Aus der Hautklinik der Universität Tübingen
Direktor: Professor Dr. W. Schneider

Gelenkbeteiligung bei der Psoriasis und experimentelle Untersuchungen zu den Gefäßveränderungen

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Eberhard-Karls-Universität zu Tübingen

vorgelegt von
Ekkehard Horowski
aus Stuttgart

1969

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547612_0083

Aus der Hautklinik der Universität Tübingen
Direktor: Professor Dr. W. Schneider

Gelenkbeteiligung bei der Psoriasis und experimentelle Untersuchungen zu den Gefäßveränderungen

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Eberhard-Karls-Universität zu Tübingen

vorgelegt von
Ekkehard Horowski
aus Stuttgart

1969

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Dekan: Professor Dr. J. H i r s c h m a n n

1. Berichterstatter: Professor Dr. H. T r o n n i e r

2. Berichterstatter: Professor Dr. W. S c h n e i d e r

Gelenkbeteiligung bei der Psoriasis und experimentelle Untersuchungen zu den Gefäßveränderungen

Inhaltsübersicht

A. Allgemeines

I. Einleitung S. 1
II. Krankheitsbild und Begriffsbestimmung der Psoriasis arthropathica S. 2
1. Allgemeine Symptome S. 3
2. Eigene Beobachtungen über Gelenkveränderungen S. 4
3. Abgrenzung zur primär chronischen Polyarthritis
III. Einzelfragen zur Psoriasis arthropathica S.11
1. Geschlechtsverteilung S.11
2. Alter S.11
3. Häufigkeit S.11
4. Gefäßveränderungen S.13

B. Eigene Untersuchungen und Messungen über Gefäßveränderungen bei Psoriasis arthropathica an der Hautoberfläche S.14

I. Problem und Aufgabe S.14
II. Methodik der Wärmemessungen S.14
III. Ergebnisse der Wärmemessungen nach TRONNIER S.16
1. Messung unter Beeinflussung durch Histamin S.16
2. Messung nach Verengung der Gefäße durch Adrenalin S.21
3. Messung der Wiedererwärmung nach Eisanwendung S.24
4. Messung der Wärmeleitfähigkeit S.27
5. Messung der Hautfarbe S.30
6. Messung der Feuchtigkeitsabgabe S.33

C. Diskussion S.36

D. Zusammenfassung S.38

I. Einleitung

Schon im Jahre 1882 wies ALIBERT erstmals auf die Erscheinung hin, daß Psoriasis und Gelenkbeschwerden in einem inneren Zusammenhang stehen können und häufig bei demselben Kranken gemeinsam auftreten. Seither ist diese Erscheinung vielfach in der Literaturwelt angesprochen und untersucht worden. Es sind zu erwähnen: BAZIN (1860), der den Begriff Psoriasis arthrithica prägte, BOURDILLON (1888), der in einer Dissertation "über Psoriasis und Arthritis" 36 Krankheitsfälle auswertete, GERHARDT (1894), ADRIAN (1903), WAELSCH (1910), NOBL (1916). Seit 1927 bejahten, wie KREBS 1962 in einem ausführlichen historischen Überblick darstellt, den inneren Zusammenhang beider Krankheiten u.a.HENCH von der Mayo-Klinik in Rochester (1927), EPSTEIN (1939), DAWSON u. TYSON (1938), W.BAUER und Mitarbeiter (1941), TOURAINE(1942), ROMANUS (1945), BARBER (1950), TIEDEMANN (1951), SHERMANN (1952), KONRAD und RAVELLI (1955), GRIBBLE (1955), ANDERSCH (1957), BÖNI (1957), WRIGHT (1957-1959), ROSENBERG (1958), CORICCIATI (1959) und REED (1961).
Beiträge in neuerer Zeit kamen von S.De MARCO und A.BIGNAMI (1962), HORNSTEIN (1962), BARDUAGNI (1963), BAKER (1963), ARENTH (1966), FEHR (1967) und TESAREK und STREDA (1968).

Angezweifelt oder gar verneint werden gegenseitige Beziehungen zwischen Psoriasis und rheumatischen Gelenkbeschwerden von einer kleinen Gruppe Autoren: ROSENTHAL (1893), der aufgrund seiner Beobachhungen und Untersuchungen keine Zusammenhänge zwischen beiden Krankheiten "zugeben" konnte, LIPMANN-WULF (1905) und MENZEN (1904). In neuerer Zeit sind derartige Zweifel kaum noch erhoben worden. So schreibt HORNSTEIN (1962): " Es ist so gut wie sicher, daß bei Psoriasis arthropathica keine einfache Addition aus Psoriasis und primär chronischer Polyarthritis vorliegt. Der Psoriasis arthropathica gebührt eine nosologische Eigenposition."

Die Auffassung, daß die beobachteten Hautveränderungen bei gleichzeitigen Gelenkveränderungen nur ein zufälliges Zusammentreffen zweier Krankheiten darstellen, wird also heute allgemein abgelehnt. Es bestehen jedoch weiterhin Unklarheiten über die Art des Zusammenhangs der beiden Erkrankungen sowie über Ätiologie und Pathogenese.

Es ist üblich geworden, die beiden Krankheitserscheinungen unter der Bezeichnung Psoriasis arthropathica oder Arthropathia psoriatica zusammenzufassen. Es existieren jedoch noch eine Vielzahl von Synonyma wie "psoriatische Arthropathie", "Psoriasis arthritica", "Psoriasis Arthritis" und"Psoriasis bei rheumatoider Arthritis". ARENDT spricht von "sogenannter Psoriasis arthropathica" und hält die Abgrenzung eines eigenen Krankheitsbilds für die Psoriasis arthropathica nicht für gerechtfertigt. Er will die Psoriasis arthropathica zwischen der primär chronischen Polyarthritis und der Polyarthritis rheumatica acuta einordnen.

II. Krankheitsbild und Begriffsbestimmung der Psoriasis arthropathica

Die überwiegend herrschende Meinung ist, daß von Psoriasis arthropathica gesprochen werden kann, wenn folgende Erscheinungsbilder zusammentreffen (REED und BECKER):

> Befall der Interphalangealgelenke, die erhöhte Krankheitsneigung des männlichen Geschlechts, das Fehlen rheumatoider Knötchen, der häufig asymmetrische Befall der Gelenke, die massiven Knochendestruktionen und der negative Rheumafaktor.

1. Allgemeine Symptome

Die Psoriasis erweist sich in den Kombinationsfällen mit Gelenkbefall als meist sehr ausgedehnt. Ihre pustulöse Variante und der Übergang in Erythrodermie sind häufiger als in unkomplizierten Fällen. Die psoriatischen Hautveränderungen bei der Psoriasis arthropathica sind in der Regel jedoch häufig rezidivierend und therapieresistenter.

Anti-Gm-Eigenschaften bleiben negativ (KREBS). Als weiteres differentialdiagnostisch brauchbares Kriterium kann der = Globulin-Spiegel verwendet werden, der bei der Psoriasis arthropathica erhöht ist.

Bei Psoriasis arthropathica zeigen sich in der ganz überwiegenden Mehrzahl der Fälle (WRIGHT: 87 v.H. der Fälle gegenüber 15 v.H. bei isolierter Psoriasis) Nagelveränderungen, und zwar in den schweren Fällen sind die Nagelplatten stark verdickt, ungleichmässig verfärbt, durch subunguale krümelige Hyperkeratosen abgehoben oder infolge Brüchigkeit und Auffaserung unvollständig zerstört. Die Regenerationsfähigkeit bleibt dabei erhalten. An den Händen treten die Nagelveränderungen meist in der Form des Ölfleck-Phänomens (nach GOTTRON) - bräunlich durchschimmernde Auftreibungen in der Nagelplatte - auf. An den Zehennägeln sind die Nagelplatten stark verdickt und zeigen ungleichmässige Verfärbungen. Diese Nagelveränderungen sind sehr wahrscheinlich eine Folge der später beschriebenen Gefäßveränderungen (WRIGHT).

2. Eigene Beobachtungen über Gelenkveränderungen

Bei dem untersuchten Krankengut fielen als auffallendstes Merkmal der Psoriasis arthropathica immer wieder die ungewöhnlichen Mißbildungen, Subluxationen, Deviationen und Ankylosierungen an den Fingern ins Auge. Die Defornationen sind durch das häufige Auftreten teilweise in ihrer Asymmetrie grotesk. Röntgenologisch finden sich marginale Erosionen der Gelenkflächen mit Osteoporose. Die Beugekontrakturen fanden sich noch regelloser als bei der primär chronischen Polyarthriti wobei zu beachten war, daß bei primär chronischer Polyarthritis (im Gegensatz zu den Fingern und Zehen) regelmässig nur die kleineren Hand- und Fußgelenke befallen sind. Die Endphalangen waren bei Psoriasis arthropathica teilweise nicht nur stark verkürzt und verkrüppelt ("whitling away" nach WRIGHT), sondern sie fehlten in Einzelfällen vollständig oder waren oft merkwürdig aus ihrer Achse gedreht. Bisweilen waren die Phalangen auch pilzartig ineinander-gestülpt.

Trotz dieser auffallenden Erscheinungen dürfte es dennoch nicht immer möglich sein, rein röntgenologisch aus der Art und Verteilung der Gelenkveränderungen eine sichere Differentialdiagnose zwischen Psoriasis arthropathica und primär chronische Polyarthritis zu stellen.

Der Prozeß der Gelenkveränderungen beginnt nach INGRAM (196(im Bereich der Kapsel bzw. periartikulär, um schliesslich destruktiv sämtliche Gelenkkomponenten und auch die weichen Teile mehr oder weniger in Mitleidenschaft zu ziehen (Knorpel- und Knochenzerstörung in Kombination mit hyperplastischen Prozessen, Ankylosierung, Deviation, Luxation bzw. Subluxation). Das histologische Bild ist durch eine Wucherung im Bereich der Gelenkkapsel, eosinophile Kapselinfiltrate und fortschreitende Zerstörung des Gelenkknorpels gekennzeichnet (ANDERSCH). Nach EPSTEIN werden mit zunehmender Häufigkeit betroffen: Hand-, Knie-, Fuß-, Ellbogen-, Schulter- und Hüftgelenke. Diese Beobachtung konnte bestätigt werden. Bisweilen erkranken auch Iliosacralgelenke und die Wirbelsäule (ANDERSCH; SHERMANN; TIEDEMANN; WRIGHT).

Während bei der Psoriasis arthropathica die Fingerend-, Zehenend- und Zehenmittelgelenke häufig intensiv und typisch asymmetrisch betroffen sind, sind bei der primär chronischen Polyarthritis diese Gelenke nur selten betroffen. Umgekehrt sind Fingergrund- und Handgelenke bei der Psoriasis arthropathica weniger intensiv und seltener verändert als bei der primär chronischen Polyarthritis, bei der der Gelenkbefall meist symmetrisch erfolgt. Beginn und Verlauf der Krankheit sind bei der primär chronischen Polyarthritis in der Regel polyartikulär und meist schleichend, bei der Psoriasis arthropathica häufig mono- oder oligoartikulär und subakut. Periostale Prozesse sind bei der primär chronischen Polyarthritis selten, bei der Psoriasis arthropathica an Fingern und an Zehen relativ häufig zu beobachten, wobei auch Verknöcherungen der Sehnenansätze vorkommen können (KAPLAN et alii). Beifügen sollte man noch, daß sich derartig hochgradige Knochenzerstörungen bei der primär chronischen Polyarthritis kaum finden.

Die Auswertung der Krankenblätter zeigt folgende Tabelle:

Name	Alter	Alter beim 1.Auftreten der Psoriasis	Zahl der Rezidive der Psoriasis	Gelenkbeteiligung a) Alter beim 1.Auftreten b) wo	Zeitl.Differenz zwischen Psoriasis u.Gelenkerscheinungen (Hauterscheinungen zuerst = + Gelenkerscheinungen zuerst = -)	Laboruntersuchung
E.D.	52 J.	49 J.	10	a) 47 J. b) Finger: li I:Endglied II:Mittel-u. Endglied III:M + E IV:M,E,G re:I,II,IV E Arm-u.Beingelenke in Beweglichkeit leicht eingeschränkt	-2 J.	BSR 7/20 Fe 196 γ % Cu 110 γ % Harnstoff: 32 mg% Kreatinin: 1,2mg%
K.H.	46 J.	29 J.	16	a) 29 J. b) re:Finger u.Handgelenk bd.Ellbogengelenke HWS bd.Kniegelenke	0	BSR 10/24 Harn sre 3,7 mg% Harnstoff 2[illegible] mg%
A.G.	66 J.	57 J.	5	a) 55 J. b) fast alle v.a. Ellbogen-,Knie-, Fingergelenke, li Schultergel.	- 2 J.	BSR 30/35 Kreatinin 0,[illegible]6 mg% Harnstoff 26,7mg%
M.Z.	58 J.	47 J.	6	a) 44 J. b) Finger-,Fußgelenke Ellbogengelenke	- 3 J.	BSR 48/78 Kreatinin 0,99 mg% Harnsre 3,03 mg% Harnstoff 26,7mg%

			Zahl der [illegible] der Psoriasis	Gelenkbe[illegible] a) [illegible] b) [illegible] 1.Auftreten		
H.W.						
M.M.	[illegible] J.	[illegible] J.	[illegible]	a) [illegible] J. b) [illegible]	+ [illegible] J.	BSR 15/29
C.G.				a) 38 J. [illegible] Im Mittelgelenk [illegible] ob.Sprunggelenk		
F.M.	[illegible] J.	[illegible] J.	[illegible]	a) 40 J. Fingergelenk im [illegible]		
F.V.	48 J.	47 J.	4	a) 44 J. b) li.Handgelenk		
S.E.	43 J.	34 J.	1	a) 32 J. b) li.Ellbogen		

N a m e	Alter	Alter beim 1.Auftreten der Psoriasis	Zahl der Rezidive der Psoriasis	Gelenkbeteiligung a) Alter beim 1.Auftreten b) wo	Zeitl.Differenz zwischen Psoriasis u.Gelenkerscheinungen (Hauterscheinungen zuerst = + Gelenkerscheinungen zuerst = -)	Laboruntersuchung
W.B.	51 J.	24 J.	6	a) 46 J. b) re Fußknöchelgel. re Zehengel.	+ 22 J.	BSR 42/71
R.D.	55 J.	34 J.	11	a) 40 J. b) distale Fingergel. ob.Sprunggel.	+ 6 J.	BSR 39/59
J.K.	63 J.	45 J.	8	a) 47 J. b) Handgel.	+ 3 J.	BSR 4/15
K.H.	54 J.	48 J.	7	a) 22 J. b) Schultergel. Handgel.,Ellbogen	- 26 J.	BSR 92/117 Harnstoff 107 mg% Kreatinin 3,15 mg%
B.N.	45 J.	42 J.	3	a) 28 J. b) bd.Hüft-,Knie-, Sprung-,Ellbogen-, Schulter-,Hand-, Fingergelenke	- 14 J.	BSR 26/52 Harnstoff 26,7 mg% Kreatinin 1,0 mg%
H.S.	26 J.	24 J.	2	a) 26 J. b) alle Extremitätengel. v.a. re Ellbogen,re Daumengrund-u.End- gel,li Ringfinger- gel.	+ 2 J.	BSR 50/69 Harnsre 2,6 mg% Harnstoff 26,7mg% Kreatinin 1,0mg%

Name	Alter	Alter beim Auftreten der Psoriasis	Zahl der Rezidive der Psoriasis	Gelenkbeteiligung a) Alter beim 1.Auftreten b) wo	Zeitl.Differenz zwischen Psoriasis u.Gelenkerscheinungen (Psoriasis zuerst = + Gelenke zuerst = -)	Laboruntersuchung
G.S.	59 J.	21 J.	18	a) 49 J. b) v.a. li Kleinfingermittel-u. Endgel. bd.Hände	+ 28 J.	BSR 37/60 Serum Fe 37 γ %
D.G.	65 J.	15 J.	4	a) [illegible] b) fast alle Gel. v.a. [illegible] Zehengelenke	- 5 J.	BSR 39/86 Harnstoff 32 mg%
G.E.	68 J.	56 J.	5	a) [illegible] b) Fingermittel-u. Endgel.	+ 11 J.	BSR 11/35
G.G.	81 J.	2[illegible] J.	14	a) 51 J. b) [illegible] mittel-u.Endgel.) [illegible] bd.Schultergel. HWS	[illegible]	BSR 30/55 Harnsre 3,28 mg% [illegible] Kreatinin 0,97 mg%
M.R.	50 J.	39 J.	7	a) 42 J. b) re.Kniegel.,re Sprunggel.,HWS-Gel.	+ 3 J.	BSR 45/47

Name	Alter	Alter beim 1.Auftreten der Psoriasis	Zahl der Befälle der Psoriasis	Gelenkbeteiligung a) Alter beim 1.Auftreten b) wo	Zeitl.Differenz zwischen Psoriasis u.Gelenkerscheinungen (Hauterscheinungen zuerst = + Gelenkerscheinungen zuerst = -)	Zeit der Untersuchung
R.H.	49 J.	37 J.	4	a) 39 J. b) Fingermittelgel. I,II,III,IV re, III li Fingerendgel.re u.li	+ 6 J.	BSR 7/15
G.R.	47 J.	[illegible]	[illegible]	a) [illegible] [illegible].Fingergel. [illegible] re Fußgel.	0	BSR 18/40 Kreatinin 1,1 mg%
Total	53 J.	39 J.	[illegible]	42 J.	+ 3 J.	[illegible]

Wie man sieht, geht die Höhe der BSR allgemein mit der Schwere des Krankheitsbildes parallel, was auch HORNSTEIN und FEHR berichten, jedoch finden sich selten so extrem hohe Werte wie bei primär chronischer Polyarthritis (KREBS).

Das Alter beim ersten [illegible] der Gelenkbeschwerden liegt bei 42 J., während LIENCE 38,9 J. angibt.

Der Beginn der Arthropathien nach dem 45. Lebensjahr ist nach WEISSENBACH sehr selten. Diese Beobachtung kann nicht bestätigt werden, denn bei unserem Krankengut begannen die Gelenkbeschwerden bei 10 von 23 Patienten nach dem 45. Lebensjahr. Die zeitliche Differenz zwischen Psoriasis und Gelenkerscheinungen (1. Auftreten) beträgt nach ARENDT 19 J., während bei unserem Krankengut der Abstand im Durchschnitt nur 3 J. betrug.

III. Einzelfragen zur Psoriasis arthropathica

1. Geschlechtsverteilung

Als charakteristisch für die Psoriasis arthropathica wurde eine deutliche Bevorzugung des männlichen Geschlechts von BOURDILLON, NOBL, TIEDEMANN, S. De MARCO und ARENDT herausgestellt, während bei Psoriasis vulgaris Männer und Frauen fast gleichmässig befallen werden. Demgegenüber hat die neuere Literatur (WRIGHT, REED, KREBS) dieses Charakteristikum der Psoriasis arthropathica angezweifelt. Das bei dieser Arbeit zugrunde liegende und untersuchte Krankengut zeigte ein Verhältnis von 10 Männern zu 7 Frauen. Das entspricht etwa dem Zahlenverhältnis, wie es TOURAINE, TIEDEMANN und ROSENBERG gefunden haben.

Für die primär chronische Polyarthritis ist eindeutig festgestellt, daß vorwiegend Frauen betroffen sind; nach FEHR im Verhältnis 3 : 1.

Bei beiden Krankheiten ist eine Besserung während der Gravidität zu beobachten. Nach der Geburt kann es jedoch zur Verschlimmerung, ja sogar zum Erstausbruch kommen (BADUKWAIA).

2. Alter

Nach der Erfahrung entstehen die Gelenkbeschwerden am häufigsten im 3. und 4. Lebensjahrzehnt (ADRIAN; TIEDEMANN; REED), wobei Frauen mehr im dritten und Männer im vierten Lebensjahrzehnt erkranken sollen. Letztere Erfahrung wurde beim eigenen Krankengut nicht bestätigt (siehe Tabelle S.6).

3. Häufigkeit

Der Anteil der Psoriasis arthropathica am Gesamtkomplex Psoriasis wird in der Literatur sehr unterschiedlich eingeschätzt. Nach NOBL liegt er unter, nach EPSTEIN und TIEDEMANN (aus der Universitäts-Hautklinik Tübingen) um 1 v.H. nach NÄGELI 3 v.H., nach BOURDILLON bei 5 v.H., nach INGRAM bei 7 v.H. und nach De MARCO und BIGNAMI sogar bei 11 bis 15 v.H.

HORNSTEIN erklärt diese Divergenzen der festgestellten Häufigkeit "einerseits mit der Anhäufung schwererer Krankheitsfälle in den Kliniken, andererseits aber auch aus einer gewissen Unsicherheit der Begriffsbestimmung Psoriasis arthropathica," auf die schon hingewiesen wurde. Offenbar haben einige Autoren heterogene oder auch degenerative Gelenkschäden, wenn sich z.B. die Psoriasis mit Arthralgien, Myalgien oder multiplen Tendomyosen verbindet, in ihre Untersuchungen einbezogen. Nach KREBS kann die Psoriasis auch mit einer akuten Polyarthriti mit einer echten Gicht, mit Osteoarthritis oder mit afebrilen intermittierenden Gelenkergüssen zusammentreffen.

Mit HORNSTEIN ist darum zu sagen, daß nur der weitaus kleinere Teil aller Psoriatiker, die im Lauf ihres Lebens unter Gelenkbeschwerden leiden, eine "echte" Psoriasis arthropathica hat. In dem untersuchten Krankengut wurde auch die in der Literatur vermerkte Erscheinung familiärer Häufungen der Psoriasis arthropathica bestätigt, von der TIEDEMANN eine Vererblichkeit als erwiesen ansieht. Nach FEHR zeigen 2 v.H. der Fälle eine deutliche familiäre Belastung. Dabei handelt es sich nach GOTTRON um einen wahrscheinlich dominanten Erbgang mit partieller Penetration.

Die Prognose der Psoriasis arthropathica ist sehr zweifelhaft und unberechenbar. Die Krankheitsverläufe sind meist sehr verschieden. So können leichte Fälle auftreten, deren Arbeitsfähigkeit und Allgemeinzustand kaum beeinträchtigt sind, aber auch schwerste, therapieresistente, hochakute Fälle, die evtl. mit einer generalisierten Amyloidose oder einem interkurrenten Infekt ad exitum gehen. So weist KREBS mit Recht darauf hin, daß die frühere Bezeichnung der Psoriasis als "Morbus fortiorum" für die Psoriasis arthropathica kaum angebracht ist.

4. Gefäßveränderungen

Es liegt nahe, daß wegen der Hautveränderungen bei Psoriasis und Psoriasis arthropathica Veränderungen auch an den Kapillaren in der Haut auftreten.

BETTMANN befaßte sich 1926 mit kapillarmikroskopischen Untersuchungen bei Psoriasis. 1960 erschien die Arbeit von LAWLER und VINEYARD; sie erkannten, daß sich bei Psoriasis in den Herden aller Stadien vermehrte und gewundene Kapillaren des Papilarkörpers befinden. Der Japaner YAMAZAKI (1963) stellte fest, daß bei Psoriasis nur die Spitzen der Kapillarschlingen sichtbar sind, während bei Normalpersonen die Kapilarschlingen in ihrer Gesamtheit zu erkennen sind. 1964 beschrieb ROSS typische Kapillar-Veränderungen und stellte fest, daß diese der klinischen Effloreszenzentwicklung vorausgehen. ILLIG (1966) veröffentlichte folgende Ergebnisse: die Höhe der Kapillaren wächst in der Psoriasispapel bis zum Dreifachen, entsprechend der Verlängerung der Papille. Eine entzündliche Erweiterung der Kapillaren und Kleinvenen verschwindet lange, bevor die Kapillaren sich verlängern, schlängeln und ein Netzwerk bilden.

III. Eigene Untersuchungen und Messungen über Gefäßveränderungen bei Psoriasis

I. Problem und Aufgabe

Die in der Literatur festgestellten Kapillarveränderungen bei Psoriasis geben Anlaß zu der Vermutung, daß bei Psoriasis zugleich mit den mikroskopisch feststellbaren Gefäßveränderungen auch Veränderungen in der Durchblutung der Haut vorliegen. In der Hautphysiologie lassen sich Veränderungen im Blutkreislauf selbst in minimalen Schwankungsbereichen u.a. auch thermisch registrieren, wenn, wie TRONNIER (1962) darstellt, physikalisch - chemische und physikalische Meßverfahren kombiniert angewendet werden.

Diese modifizierten Meßverfahren auf die Haut- und Gelenksymptome der Psoriasis anzuwenden und die Messungsergebnisse mit Messungen bei Psoriasis vulgaris und bei Normalpersonen gegenüberzustellen, war eine weitere Aufgabe dieser Arbeit. Es standen zu Verfügung: 23 Fälle Psoriasis arthropathica, eine sehr große Zahl von Psoriasis vulgaris, von denen 15 nach verschiedenen Gesichtspunkten ausgewählt und gemessen wurden; Normalpersonen wurden ebenfalls 15 gemessen.

II. Methodik der Wärmemessungen

Zur Feststellung und Objektivierung der Gefäßveränderungen, die bei dem vorhandenen Krankengut kapillarmikroskopisch ohne weiteres zu erkennen waren (die aber wegen technischer Schwierigkeiten für die vorliegende Arbeit nicht fotografisch festgehalten werden konnten), wurden Wärmemessungen durchgeführt, und zwar nicht auf den von der Psoriasis betroffenen Hautstellen, sondern hauptsächlich - soweit möglich - außerhalb derselben auf erscheinungsfreier Haut. Am geeignetsten für diese Wärmemessung zur Überprüfung der Durchblutungsver-

hältnisse in der Haut erwiesen sich die Messungsmethoden
.ach TRONNIER. Diese erfolgten

a) unter Beeinflussung der Messung durch Histamin, das iontophoretisch auf die Hautoberfläche appliziert wurde;
b) mit Messungen nach Verengung der Gefäße durch Adrenalin, das ebenfalls mittels des iontophoretischen Verfahrens auf die Hautoberfläche gebracht wurde;
c) durch Messung der Wiedererwärmungszeit nach Eisanwendung;
d) durch Messung der Wärmeleitfähigkeit der Haut;
e) durch Erythemmessung der Haut;
f) durch Feuchtigkeitsmessungen.

Sämtliche Messungen wurden, HEITE und KAZMA folgend, an der Volarseite des Unterarms ausgeführt, da dieser Hautbezirk den Messungen am bequemsten zugänglich ist und sich infolge geringer Behaarung und relativ zarter Hautbeschaffenheit besonders gut für orientierende Messungen eignet. Diese Wahl des Messungsbereichs wurde wohl aus ähnlichen Gründen von anderen Autoren ebenfalls bei derartigen Messungen bevorzugt.

Gemessen wurde bei jeder Versuchsperson an fünf vorher markierten Punkten. Aus den fünf Werten wurde dann der Mittelwert bestimmt (bei den Versuchen a, b, c, d und f).

III. Ergebnisse der Wärmemessungen nach TRONNIER

1. Unter Beeinflussung durch Histamin

Die Methodik dieser Messungen ist dargestellt von MAREK und JIRKOVA (1962). EILARD und HELLGREN wandten diese Methodik an in:
"Skin sensitivity to histamine in eczema and psoriasis".
Zur Temperaturmessung wurde das auch von TRONNIER verwendete Hautthermometer Thermorapid (Medeor Hamburg) benützt. Dieses Gerät arbeitet auf thermoelektrischer Grundlage. Die genaue Meßmethode wird von HOFMANN beschrieben, sodaß hier nicht näher darauf eingegangen werden muß.

Die Histamin-Jontophorese, die auf der Beugeseite des Unterarms vorgenommen wurde, erfolgte mit 0,1 ccm Imido 1 : 1000 1 Minute bei 1 m A. Die Hauttemperatur wurde 15 Minuten lang alle zwei Minuten an 5 Punkten der Haut gemessen. Alle Versuche wurden bei einer Raumtemperatur von 25° C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 40% durchgeführt, nachdem sich die Patienten 15 Minuten eingewöhnt und "akklimatisiert" hatten.

Ähnliche Messungen führte 1964 HOLTI durch, die in der Diskussion unter C erörtert werden.

Tab[illegible]llarische Dar[illegible] [illegible] Ber[illegible]

vor [illegible] Behan[illegible] lu[illegible] [illegible] [illegible]nd[illegible]

([illegible]) N [illegible]

NP	Fs	[illegible] A
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	34,1
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	33,3	[illegible]
[illegible]	[illegible]	34,3
32,6	34,2	34,1
31,8	33,8	34,3
32,5	34,3	34,3
33,4	34,2	34,2
[illegible]	33,2	34,8
32,5	34,1	34,3
31,5	33,2	[illegible]
32,4	[illegible]	[illegible]
00,4	511,6	[illegible]
		34,0
M_1 =	M_2 =	34,4
33,3	34,1	33,4
N_1 = 15	N_2 = 15	33,5
		32,2
		33,7
		29,8
N_3=23	M_3=33,8	[illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
35,4	[illegible]	[illegible]
36,0	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	34,1
512,9	538,0	36,1
		34,1
M_1 =	M_2 =	35,7
34,8	35,8	36,0
N_1 [illegible]	N_2 =	37,1
15	15	36,0
		37,9
		37,6
N_3=23	M_3 35,6	818,1

B. Statistische Auswertung der Meßergebnisse

Zur statistischen Auswertung wurden die 5 Messungen an jeder Versuchsperson gemittelt und dann die Mittelwerte aller 53 Versuchspersonen in 3 Gruppen (Normalperson - NP -, Psoriatiker - PS - und Psoriatiker mit Gelenkbeschwerden - Ps.A einander gegenübergestellt. Als statistisches Verfahren dienten 2 Varanzanalysen (VA). Die eine Varianzanalyse wurde mit den O-Werten vor der Behandlung mit Histamin durchgeführt, um zu sehen, ob sich die Normalpersonen, die Psoriatiker und die Psoriatiker mit Gelenkbeschwerden schon vor der Behandlung mit Histamin hinsichtlich der Hauttemperaturen unterscheiden. Diese Varianzanalyse ergab signifikante Werte, d.h. die 3 Gruppen unterscheiden sich bereits vor der Behandlung. Die Signifikanz verstärkt sich bei der 2. Varianzanalyse mit den Werten nach der Behandlung (zwischen 0 und 15 Minuten gemessen). Dadurch kommt sehr gut die Wirkung der Behandlung zum Ausdruck. Um zu sehen, welcher Gruppe dieses sehr signifikante Ergebnis zuzuschreiben ist, wurden zwei t-Tests und ein Duncan-t-Test durchgeführt. Es zeigte sich zwischen Psoriasis und Psoriasis arthropathica kein Unterschied, jedoch ein signifikanter zwischen Psoriasis und Normalpersonen und ein sehr signifikanter zwischen Psoriasis und Normalpersonen. Als Signifikanzniveau dienten die 1% und 5% Stufe (5% = SS, 1% = S).

Für die Varianzanalyse wurde eine Normalverteilung der Meßzahlen angenommen, ohne diese jedoch zu überprüfen, da die Größe der Stichprobe mit N = 15 oder N = 23 zu gering war. Die Homogenität der Varianzen wurde mit dem F-Test nach FISHER überprüft.

C. [illegible]aphische[illegible] [illegible]stellung [illegible] Meße[illegible] (...

samtergebnis der VA$_{(1)}$

Qu d.V.	Qu.S.	df	m.Qu	F+)
wischen	17	2	8,5	4,3[illegible]
nnerhalb	97	50	1,94	S
otal	104	52		(α = 5%)

RR ++ = 4,33 signifikant
AB = 3,18
und Ps und Ps.A unterscheiden
ch bereits vor der Behandlung

Gesamtergebnis der VA$_{(2)}$

Qu d.[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible].Qu	F +)
zwischen	9	2	4,5	6,2 SS
innerhalb	36	50	0,72	(α = 1%)
Total	45	52		

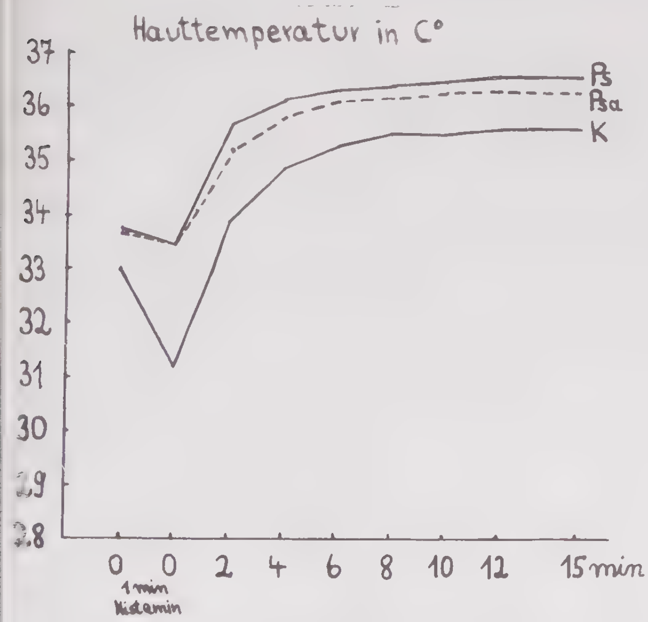
F_{ERR} = 6,2 sehr signifikant
F_{TAB} = 5,06

Zur Prüfung der Unterschiede zwischen den Gruppen

D M 1 - M 2 = 3 SS (α = 1%)
t M 3 - M 1 = 2,14 S (α = 5%)
t M 3 - M 2 = 0,8 NS
df = 50

Qu.d.V. = Quelle d.Variation
Su.S. = Quadratsumme
M.Qu = Mittleres Quadrat
df = degree of Freedom (Freiheitsgrade)
RR = errechneter Wert
AB = tabellarischer Wert

b.1



Werte für die Hauttemperatur nach Histamin-Jontophorese (1:1000 Imido, 0,1 cm³, 1 min, 1 mA)

Man sieht, daß die initiale Abnahme der Hauttemperatur bei den Normalpersonen (K) gegenüber den Psoriatikern (Ps) und den Psoriatikern mit Gelenkbeschwerden (Ps.a) verstärkt ist. Die reaktive Hyperämie ist bei Psoriatikern und Psoriatikern mit Gelenkbeschwerden verlängert und etwas verstärkt, während sich der Ausgangswert gegenüber Normalpersonen rascher wieder eingestellt hat.

[illegible] der [illegible] durch [illegible]

[illegible]urde da[illegible] Verfa[illegible] [illegible]n.
[illegible]ntophor[illegible], die auf [illegible]
[illegible]ommen [illegible], erfolgte mit 0,1 ccm [illegible]-
[illegible] 1 Min[illegible] 1 M A. Die Hauttemperatur wurde
[illegible] lle[illegible] gemessen. Die Versuche wurden
[illegible]ner Raumtemperatur von 25°C [illegible].

[illegible] Darstellung der Meßergebnisse

[illegible]andlung ([illegible] in °C [illegible] = 5[illegible])

[illegible]ulung ([illegible])

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible] M.A
[illegible]	[illegible]	34,[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible],9
[illegible],1	[illegible]	[illegible]2,[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]4,6
3[illegible]	3[illegible]	3[illegible]	3[illegible]	[illegible]	[illegible],6
[illegible]	3[illegible]	[illegible]4,[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]4,[illegible]
[illegible]	3[illegible]	3[illegible]	34,[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible],2	34,[illegible]	33,[illegible]	34,[illegible]	[illegible]4,1
3[illegible],6	[illegible],0	34,[illegible]	33,[illegible]	[illegible]	34,7
32,[illegible]	3[illegible]	34,[illegible]	34,0	[illegible],8	34,4
3[illegible],4	[illegible]	33,[illegible]	33,9	[illegible],0	33,4
[illegible]	[illegible]	34,[illegible]	33,0	[illegible],1	34,6
[illegible]	[illegible]	34[illegible]	[illegible]	34,[illegible]	35,0
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	4,[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]4,[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible],3
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]4,[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]3,[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]		[illegible]	[illegible]03,[illegible]	[illegible]	[illegible]4,[illegible]
		33,[illegible]			[illegible],1
[illegible],2		[illegible]			[illegible]4,[illegible]
		3[illegible]			[illegible]
		3[illegible],[illegible]			[illegible],[illegible]
		32,[illegible]			34,0
		34,[illegible]			35,[illegible]
		30,8			35,4
		7[illegible]6,2			[illegible]0[illegible],7
		N_3 = [illegible] M_3 = 3[illegible],[illegible]			M_3 34,3

B. Statistische Auswertung der Meßergebnisse

Auch bei der Versuchsreihe mit Adrenalin wurde die statistische Auswertung mit Hilfe zweier Varianzanalysen durchgeführt, deren Maßzahlen Mittelwerte darstellten. Es galten dab für die beiden Varianzanalysen die gleichen Voraussetzungen wie bei den Meßwerten vor und nach Histaminbehandlung.Die Varianzanalysen der O-Werte vor der Behandlung mit Adrenalin ergab kei Signifikanz, d.h. die gefundenen Unterschiede der Mittelwerte zwischen den einzelnen Gruppen (Normalpersonen, Psoriatiker, Psoriatiker mit Gelenkbeschwerden) beruhen auf dem Zufall.Der nicht signifikante F-Wert liegt jedoch nahe dem 5%-Niveau,sodaß man annehmen kann, daß bei einer grösseren Anzahl von Normalpersonen das Ergebnis doch zur Signifikanz tendiert.

Die zweite Varianzanalyse mit den Werten nach der Behandlur dagegen wurde signifikant auf dem 5%-Niveau: es wird dadurch der Einfluß der Behandlungsmethode bewiesen. Die Unterschiede liegen nach dem t-Test bzw. Duncan-t-Test zwischen Normalpersonen und Psoriatikern und zwischen Normalpersonen und Psoriatikern mit Gelenkbeschwerden Psoriasis und Psoriasis arthropathica zeigen wie bei Histamin keine Unterschiede.

Es kann also gesagt werden, daß die Gesamthauttemperatur zwischen 0 und 15 Minuten nach iontophoretischer Behandlung mit Adrenalin bei Psoriasis-Erkrankungen im Mittel um etwa 1° C höher liegt als bei Normalpersonen.

C. Graphische Darstellung der Meßergebnisse (s.nächste Seite)Abb

Gesamtergebnis der VA(1)

Qu d.V.	Qu.S.	df	m.Qu	F
zwischen	4	2	2	
innerhalb	34	50	0,6	n.S.
Total	38	52		

Die Gruppen unterscheiden sich nicht.Allerdings liegt der F-Wert nahe dem 5%-Niveau

$F_{ERR} = 2,9$
$F_{TAB} = 3,18$ nicht signifikant

Ergebnis liegt nur knapp unter der Signifikanzgrenze.
Stichprobe wahrscheinlich zu gering.

Gesamtergebnis der VA(2)

Qu d.V.	Qu.S	df	m.Qu	F
zwischen	8	2	4	4,68 (5%N
innerhalb	42	50	0,84	
Total	50	52		

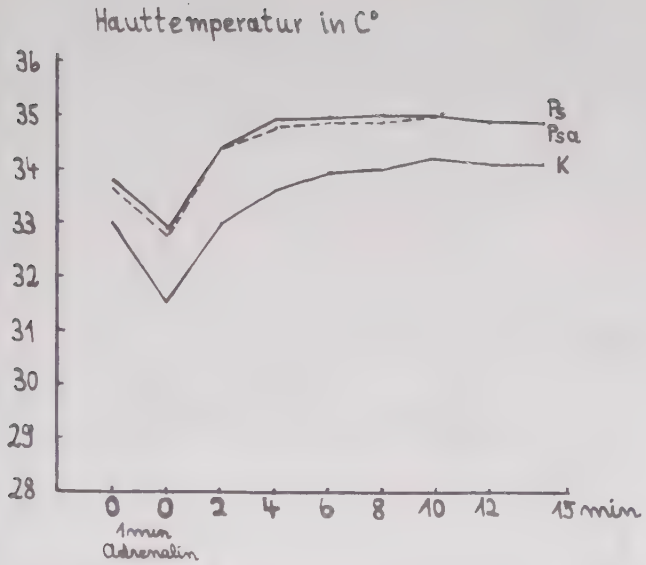
Da die O-Werte v.d.Beh.keine Signifikanz zeigten, deutet die hier gefundene Signifikanz auf den Einfluß der Behandlung hin.

Zur Prüfung der Unterschiede zwisc
den Gruppen df = 50

D M 1 - M 2 3,8 SS (= 1%
t M 3 - M 1 = 2,6 S (= 5%
t M 3 - M 2 = 1,3 nS

Die Unterschiede liegen zwischen NP und PS und NP und PsA.
Ps und Ps A unterscheiden sich nicht.

Abb.2



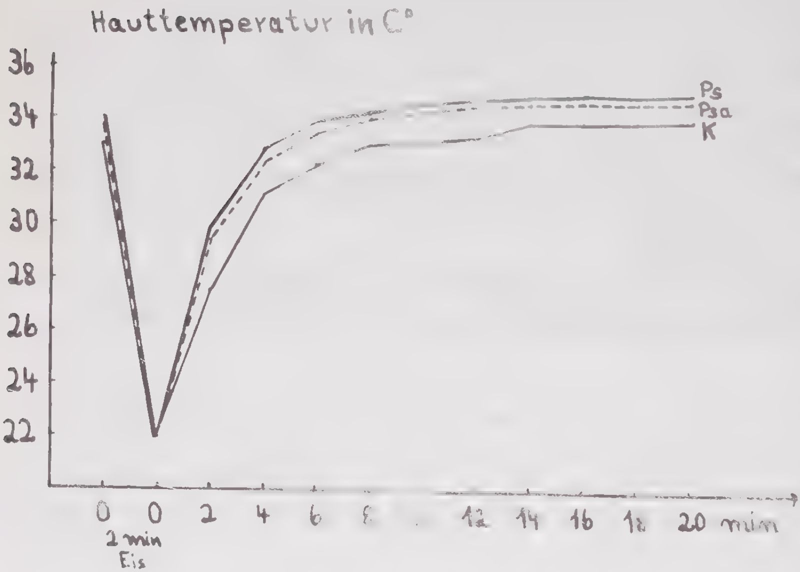
Werte für die Hauttemperatur nach Adrenalin-Iontophorese (1:1000 Suprarenin, 0,1 cm³, 1 min, 1 mA)

Die stärkste Abnahme der Hauttemperatur als Ausdruck einer Verengung der oberflächlichen Gefäße findet sich wiederum bei den Normalpersonen. Hier ist auch eine stärkere reaktive Hyperämie nachzuweisen. Bei Psoriasis und Psoriasis arthropathica sind Effekt und Gegenregulation schwächer.

[illegible] nach Eisanwendung

Es [illegible] Eis[illegible] auf d[illegible]sfelder nach Bestimmung des Ausgangswerts der [illegible]peratur aufgelegt und nach 2 Minuten Einwirkungszeit [illegible] Wiedererwärmung jeweils in [illegible]werten alle 2 Minuten [illegible]timmt. Da das verwendete Hauptthermometer ([illegible]edeor) nur bis 22° reichte, wurde dieser Wert auch dann eingesetzt, wenn der tatsächliche Wert darunter lag.

Das graphische Ergebnis des Versuchs ze[illegible] Abb. [illegible]:



Man erkennt, daß die Wiedererwärmungszeit bei Psoriasis und Psoriasis arthropathica abgekürzt ist.

A. Tabellarische Darstellung der Meßergebnisse

vor der Behandlung (0-Werte)

NP	Ps	Ps A
32,9	34,0	33,0
32,0	34,4	34,3
32,3	34,2	31,6
34,0	34,0	34,7
33,6	34,9	34,2
29,4	34,0	34,5
32,5	33,3	34,1
33,3	34,3	33,2
33,5	34,1	34,5
34,1	33,7	34,6
34,2	34,4	34,6
33,9	34,1	34,4
33,6	33,9	34,7
32,6	34,8	34,0
33,8	32,7	34,4
495,7	510,9	34,1
		34,7
M_1=	M_2=	34,5
33,05	34,08	34,8
		34,0
N = 53		32,2
		34,8
		30,3
		780,2
		M_3=
		33,95

nach der Behandlung

NP	Ps	Ps A
31,8	33,4	32,5
31,8	36,1	31,4
32,4	34,1	35,8
33,1	34,0	33,7
33,9	33,6	32,6
32,9	33,2	33,4
32,1	32,6	35,6
31,0	34,5	34,0
31,0	35,3	35,1
32,5	33,4	34,6
33,0	33,0	31,6
33,3	34,1	31,3
33,8	33,1	34,7
32,2	33,1	32,2
33,3	35,5	34,5
488,1	509,6	35,4
		33,7
M_1=	M_2=	37,4
32,5	33,9	33,6
		34,1
		29,3
		33,0
		36,4
		775,6
		M_3=
		33,7

D. Statistische Auswertung der Meßergebnisse

Die statistische Auswertung mit Hilfe zweier Varianzanalysen, wie sie schon vor und nach Adrenalin- und Histaminbehandlung vorgenommen wurde, zeigt signifikante Ergebnisse. Die Varianzanalysen der O-Werte vor der Behandlung ist auf dem 5%-Niveau signifikant, die Varianzanalysen der Werte nach der Eisbehandlung auf dem 1%-Niveau. Die Unterschiede liegen bei beiden Varianzanalysen nach dem t-Test bzw. Duncan-t-Test zwischen Normalpersonen und Psoriatikern und zwischen Normalpersonen und Psoriatikern mit Gelenkbeschwerden.

Psoriasis arthropathica und Psoriasis unterscheiden sich nicht. Die zweite Varianzanalyse zeigt wiederum deutlich den Einfluß der Behandlungsmethode. Die Gesamthauttemperaturen zwischen O und 15 Minuten der an Psoriasis erkrankten Patienten steigen im Durchschnitt um ca 1° C nach Eisbehandlung signifikant stärker als bei Normalpersonen.

C. Graphische Darstellung der Meßergebnisse (s.Seite 24, Abb.3)

Gesamtergebnis der VA(1)

Qu d.V.	Qu.S.	df	m.Qu	F
zwischen	8,8	2	4,4	4,33
innerhalb	50,9	50	1,02	S
Total	59,7	52		

Es bestehen Unterschiede

F_{ERR} = 4,33 = signifikant (S)

F_{TAB} = 3,18

t-Test bzw. D-t-Test zur Prüfung der Unterschiede zwischen den einzelnen Gruppen

D M 1 - M 2 = 2,6 = 1%

t M 3 - M 1 = 3 = 1%

t M 3 - M 2 = 0,04 ns

Gesamtergebnis der VA(2)

Qu d.V.	Qu.S.	df	m.Qu	
zwischen	38	2	19	1
innerhalb	67	50	1,2	=
Total	105	52		S.

F_{ERR} = 15,8 = sehr signifikant (S.

F_{TAB} = 5,06

t-Test bzw. D-t-Test zur Prüfu der Unterschiede zwischen den einzelnen Gruppen

D M 1 - M 2 = 3,5 =

t M 3 - M 1 = 3,5 =

t M 3 - M 2 = 0,55

4. Messung der Wärmeleitfähigkeit

Die Messungen erfolgten mit einem modernen Kalorimeter der Firma Femia, Berlin. Bei der Messung wird ein durch Silikonpaste mit dem Temperaturfühler verbundener 3,5 g schwerer Fühlkörper um 4° erwärmt (von 25° auf 29°) und die Zeit bestimmt (in Sekunden), in der diese Erwärmung erfolgt. Dabei muß die Erwärmung in einem Bereich zwischen der Raum- und der Hauttemperatur liegen, also zwischen 25° C und 29° C, wobei der Meßfühler schon bei 24° C aufgesetzt wurde.

Es muß darauf geachtet werden, daß der Meßkopf, der nach jeder Messung wieder auf Temperaturen unter 24° C gebracht werden muß, nicht zu kalt auf die zu messende Hautstelle gebracht wird. Sonst erfolgt an dieser Stelle eine leichte Unterkühlung, welche die Ergebnisse verfälschen würde.

Diese Möglichkeit zur Messung der Durchblutung hat sich bei TRONNIER bewährt.

A. Tabellarische Darstellung der Meßergebnisse

P	I	
4[illegible],7	3[illegible]	[illegible],1
3[illegible],1	2[illegible]	[illegible],9
2[illegible],4	2[illegible]	[illegible],4
3[illegible],6	3[illegible]	[illegible],0
3[illegible],8	3[illegible]	[illegible]
3[illegible],0	3[illegible]	[illegible],3
40,6	4[illegible]	[illegible],1
29,4	4[illegible]	[illegible],0
32,7	2[illegible]	[illegible],6
39,9	28[illegible]	[illegible],3
36,8	20[illegible]	[illegible],9
33,1	35,1	[illegible],1
21,7	16[illegible]	[illegible],1
13,0	17,[illegible]	[illegible],2
4,5	2[illegible]	[illegible],6
605,3	430,[illegible]	[illegible],2
M_1 = 40,35	M_2 = 29,[illegible]1	[illegible],2
		[illegible],4
		[illegible],2
		[illegible],5
		[illegible],4
		[illegible]
		[illegible],8
		[illegible],2
		[illegible]
		[illegible],05

Die Maßzahlen sind Mittelwerte der einzelnen Durchgänge in (sec) - gemessen.

N = 53

B. Statistische Auswertung der Meßergebnisse

Auch die Wärmeleitfähigkeit wurde mit Hilfe einer Varianzanalyse statistisch ausgewertet. Die Meßwerte bildeten dabei Mittelwerte der in sec gemessenen Erwärmungszeiten. Das Ergebnis ist sehr signifikant, d.h. die Unterschiede zwischen den einzelnen Gruppen sind statistisch gesichert. Laut t-Test bzw. Duncan-t-Test liegen die Unterschiede zwischen Normalpersonen und Psoriatikern und zwischen Normalpersonen und Psoriatikern mit Gelenkbeschwerden. Psoriasis und Psoriasis arthropathica unterscheiden sich nicht. Dieses Ergebnis steht in Einklang mit den vorhergehenden Temperaturmessungen. Die Erwärmung erfolgte bei den Normalpersonen im Durchschnitt um 10 sec langsamer als bei den an Psoriasis Erkrankten.

Gesamtergebnis der VA

Qu d.V.	Qu.S	df	m.Qu	F
zwischen	2 536	2	1 268	11,8
innerhalb	5 392	50	107,8	(1%-Niveau
Total	7 928	52		

F_{ERR} 11,8 – sehr signifikant
F_{TAB} 5,06

Die 3 Gruppen unterscheiden sich sehr signifikant

Zur Prüfung der Unterschiede zwischen den einzelnen Gruppen t-Test bzw. Duncan-t-Test

M_1 = 40,4 $D_{M\,1 - M\,2}$ = 3,99 ss(1%-Niveau)
M_2 = 29,2 $t_{M\,3 - M\,2}$ = 0,55 ns
M_3 = 31,1 $t_{M\,3 - M\,1}$ = 2,44 ss (1%-Niveau)

NP und Ps unterscheiden sich sehr stark auf dem 1%-Niveau;
NP und Ps A ebenfalls auf dem 1%-Niveau;
Ps und PsA unterscheiden sich nicht signifikant.

Bei gleichen Bedingungen wird die Zeit zur Erwärmung des Temperaturfühlers um 4° C umso kürzer, je mehr Wärme antransportiert wird, d.h. je stärker die Durchblutung ist.

5. Er[illegible]hem-M[illegible]ung

Bekanntlich ist [illegible] momentanen Bin[illegible] [illegible]-parallelen Ka[illegible] [illegible].

Für die Messungen [illegible] [illegible]farbmeßgerät der Firma [illegible] verwendet. [illegible] wird die Reflexion v[illegible] [illegible] 100 Prozent angesetzt [illegible] Weiß-[illegible] Eichung der Remission bei der Messung.

Die Mittelwerte der Hautfarbenmessungen liegen bei etwa 35 Prozent. Es soll an dieser Stelle nicht auf Einzelheiten dieser Methode eingegangen werden, es sei dazu auf die umfassende Arbeit von Herrn TRONNIER und Herrn SCHNEIDER verwiesen.

A. Tabellarische Darstellung der Meßergebnisse (%)

NP	PS	Ps A
34	27	40
38	24	46
34	26	37
40	38	34
46	38	39
34	38	31
47	40	34
35	24	28
35	34	41
11	24	37
34	30	28
46	26	38
35	28	44
42	23	33
43	32	21
554	452	35
M_1 =	M_2 =	35
36,93	30,13	30
		43
N_1 =	N_2 =	25
15	15	37
		28
		33
		Z 797
		M_3 = 34,65
		N_3 = 23

B. Statistische Auswertung der Meßergebnisse

Jede der 53 Versuchspersonen wurde einer Erythem-Messung der Haut am Unterarm unterzogen. Bei den Psoriatikern und Psoriatiker mit Gelenkbeschwerden wurde außerhalb der Krankheitsherde gemessen. Die so gefundenen %-Werte wurden mittels einer Varianzanalyse ausgewertet. Es ergab sich eine bei 1% liegende Signifikanz. Man kann daher annehmen, daß sich Psoriatiker, Psoriatiker mit Gelenkbeschwerden und Normalpersonen hinsichtlich der Hautfarbe unterscheiden. Aus den Mittelwerten der 3 Gruppen $M_1 = 36{,}93$, $M_2 = 30{,}13$ und $M_3 = 34{,}65$ ist ersichtlich, daß die Haut der Psoriatiker und der Psoriatiker mit Gelenkbeschwerden eine stärkere Rötung als die der Normalpersonen zeigt. Der höhere Mittelwert der Normalpersonen ist im Hinblick auf den Weißstandard (Barytweiß = 100%) zu diskutieren. Die beiden nach der Varianzanalyse durchgeführten t-Teste und der Duncan-t-Test zur Prüfung der Unterschiede zwischen den einzelnen Gruppen bekräftigt das aus den Mittelwerten ersichtliche Ergebnis nur teilweise. Normalpersonen und Psoriatiker unterscheiden sich auf dem 1%-Niveau sehr signifikant, während Normalpersonen und Psoriatiker mit Gelenkbeschwerden keine signifikanten Unterschiede zeigen. Von besonderem Interesse ist der gefundene signifikante Unterschied zwischen Psoriatikern und Psoriatikern mit Gelenkbeschwerden auf dem 2,5%-Niveau.

Ergebnisse der VA

Qu d.V.	Qu.S	df	Mqu	F
zwischen	303	2	151,5	6,3
innerhalb	1 486	62	23,52	ss
Total	1 789	64		

F_{TAB} = 5,00 (1%)

F_{ERR} = 6,3

Die 3 Gruppen unterscheiden sich hinsichtlich der Hautfarbe.

Zur Prüfung der Unterschiede zwischen den einzelnen Gruppen

t-Test bzw. Duncan-t-Test:

M_1 = 36,93 df = 50 $t_{M\,1 - M\,3}$ = 1,3 ns(< 5%)

M_2 = 30,13 $t_{M\,3 - M\,2}$ 2,4 s (< 2,5%

M_3 = 34,65 $D_{M\,1 - M\,2}$ 3,4 s (< 1)

(Diskussion der Werte s.o.)

6. Feuchtigkeitsmessungen

Von den verschiedenen in der Literatur angegebenen Verfahren zur Feuchtigkeitsbestimmung (siehe z.B. FIEDLER, 1955) zählen die sogenannten Kapselverfahren zu den in der Handhabung einfachsten, wobei sich sowohl kolorimetrische als auch elektrische Verfahren bewährt haben (TRONNIER, BUSSIUS und VOLLBRECHT, 1961). Verwendet wurde für die nachstehenden Messungstabellen ebenfalls das Gerät von Femia mit einem besonderen Meßfühler. Mit diesem Gerät wird über der Haut ein abgeschlossener Raum gebildet, in dem die Zunahme der relativen Luftfeuchtigkeit bestimmt wird. Diese Meßmethode hat sich vor allem zur Messung kleiner Hautstellen bewährt (FRÖSCHER). Erfaßt wird hierbei sowohl die Perspiratio insensibilis, als auch die Perspiratio sensibilis (Transpiration).

A. Tabellarische Übersicht [illegible]

Feuchtigkeit [illegible]

NP	rs	Fe
5,4	11,2	19,1
13,0	[illegible],0	[illegible]
49,8	[illegible],6	[illegible]
45,7	12,6	[illegible]
17,6	29,0	[illegible]
45,0	34,3	[illegible]
14,0	21,[illegible]	[illegible]
17,0	14,2	[illegible]
14,0	37,5	23,[illegible]
10,0	41,6	16,0
57,1	10,0	28,[illegible]
26,6	20,2	[illegible]
25,6	[illegible],8	20,[illegible]
58,7	60,6	23,[illegible]
12,8	46,6	[illegible]
413,3	454,8	24,6
M_1 27,6	M_2 30,3	24,[illegible]
N_1 15	N_2 15	[illegible]

B. Statistische Auswertung der Meßergebnisse

Bei jeder der 53 Versuchspersonen wurde die Feuchtigkeit der Haut an 5 Stellen am Unterarm gemessen (Werte in %). Die Mittelwerte wurden in eine Varianzanalyse übernommen. Die Varianzanalyse zeigte keine Signifikanz, d.h. es bestehen keine Unterschiede zwischen Normalpersonen, Psoriatikern und Psoriatikern mit Gelenkbeschwerden oder etwaige Unterschiede sind dem Zufall zuzuschreiben.

Die Hautwasserabgabe außerhalb der Herde bei Psoriatikern und Psoriatikern mit Gelenkbeschwerden unterscheidet sich nicht signifikant von der Hautwasserabgabe bei Gesunden. Allerdings ist die Anzahl der Versuchspersonen und damit die Größe der Stichprobe zu gering, um eine endgültige Aussage zu treffen.

Ergebnisse der VA

Qu d.V.	Qu.S	df	m.Qu	F	
zwischen	125	2	62,5	0,28 ns	
innerhalb	11253	50	225	(= 0,05)	
Total	11378	52			

F_{ERR} = 0,28
F_{TAB} = 3,18
nicht signifikant

Es bestehen keine Unterschiede zwischen den Gruppen oder etwaige Unterschiede sind rein zufällig.

Bei der praktischen Durchführung der Messungen mit der auf die Haut aufgesetzten Kapsel wird von der jeweiligen Umweltsituation ausgegangen, d.h. der relativen Luftfeuchtigkeit. Dann wird der Anstieg bestimmt, der in einer festgelegten Zeit (bei TRONNIER haben sich 2 Minuten bewährt) in der Kapsel auftritt. Dieser Wert wird in Prozenten relative Luftfeuchtigkeit angegeben.

C. Diskussion

Zu Kontrollzwecken sind zahlreiche Personen mehrfach und in Zeitabständen gemessen worden. Sie wiesen etwa gleiche Ergebnisse auf. Hieraus kann gefolgert werden, daß die Genauigkeit und Reproduzierbarkeit der Ergebnisse für die vorgesehenen Untersuchungen gewährleistet ist. Weil in den Messungen von der Norm und dem Durchschnitt wesentlich abweichende Ergebnisse nicht aufgetreten sind, vielmehr alle gemessenen Zahlen nahe beieinander lagen und nur ganz geringe Streuungen zeigten, kann für die Messungen der Hautwärme sicherlich nicht von Zufall gesprochen werden, zumal die Ergebnisse zum Teil eine hohe Signifikanz zwischen den einzelnen Gruppen bei der statistischen Auswertung ergeben.

Bei den Feuchtigkeitsmessungen finden sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den drei Gruppen. Dies könnte allerdings an dem geringen Stichprobenumfang liegen. Die Mittelwerte differieren relativ stark, sodaß die Annahme berechtigt erscheint, daß auch die Wasserabgabe der Haut bei Psoriatikern verstärkt ist. So berichten SZABO und Mitarbeiter, daß bei psorialischen Kranken die Perspiration in eruptiven Fällen sowohl an normalen als auch an kranken Stellen erhöht ist. Es wäre daher interessant, den Versuch mit einer grösseren Anzahl von Versuchspersonen durchzuführen, um etwaige Signifikanzen aufzudecken.

Es fällt auf, daß die Hauttemperatur bei allen drei Gruppen schon vor der Behandlung um jeweils 1° C differierte, die Normalpersonen hatten die niedrigsten Ausgangswerte, die Patienten mit Psoriasis die höchsten. HEITE wies bereits darauf hin, daß bei Psoriatikern die Wärmeleitzahl signifikant höher liegt als bei Normalpersonen. Hieraus kann geschlossen werden, daß die Hautdurchblutung bei Psoriasis am höchsten ist, eine Erscheinung, aus der eine mögliche Abwehrfunktion der Gefässe in der Haut abgelesen werden kann. Auf jeden Fall hat man den Eindruck, [illegible]

entzündlichen Charakters mit einer Erhöhung der Hauttemperatur, also mit einem Verlust an Isolierfähigkeit, einhergeht.

Wodurch die Erhöhung der Temperatur auf der psoriatischen Haut bedingt ist, etwa durch die lang ausgezogenen, bis dicht an die Oberfläche geführten Kapillaren oder durch die stärkere Durchblutung, muß zunächst offenbleiben. Weitere Untersuchungen darüber sind notwendig, um die bisher nur hypothetisch geäusserten Vermutungen absolut zu sichern.

Abschliessend kann gesagt werden:

1.) Die Hauttemperatur am Unterarm ist bei Psoriasis und Psoriasis arthropathica höher als bei Normalpersonen.

2.) Nach iontophoretischer Reizung der Haut mit Histamin steigt die Hauttemperatur am Unterarm bei Psoriasis und Psoriasis arthropathica schneller an und steigt höher als bei Normalpersonen. Dieses Ergebnis steht im Gegensatz zu den Untersuchungen von HOLTI, der seine Versuche allerdings mit einer anderen Histaminkonzentration (1:30 und 1:300) durchführte.

3.) Nach iontophoretischer Reizung der Haut mit Adrenalin steigt die Hauttemperatur am Unterarm bei Psoriasis und Psoriasis arthropathica ebenfalls höher als bei Normalpersonen.

4.) Die Wiedererwärmung nach Eisbehandlung erfolgt bei Psoriasis und Psoriasis arthropathica schneller als bei Normalpersonen.

5.) Die Wärmeleitfähigkeit der Haut ist bei Psoriasis und Psoriasis arthropathica besser als bei Normalpersonen.

6.) Bei Psoriasis ist die Rötung der Haut stärker als bei Psoriasis arthropathica und bei Normalpersonen.

7.) Die Feuchtigkeitsabgabe der Haut ist bei Psoriasis und Psoriasis arthropathica nicht signifikant erhöht.

8.) Insgesamt ist die Hautdurchblutung am Unterarm bei Psoriasis und bei Psoriasis arthropathica besser als beim Gesunden.

2. Zusam[illegible]fas[illegible]

Anhand der [illegible]
versucht, die [illegible]
differen[illegible]. D[illegible]
bei der [illegible]
[illegible].

Die [illegible]

Wodurch unterscheiden sich Psoriasis vulgaris,
[illegible]

Inwieweit unterscheiden sich Psoriatiker, Psoriatiker mit Gelenkbeteiligung und Normalpersonen hinsichtlich ihrer:

1. Hauttemperatur am Unterarm
2. Hauttemperatur am Unterarm nach iontophoretischer Reizung der Haut mit Histamin und Adrenalin sowie nach Eisbehandlung
3. Wärmeleitfähigkeit am Unterarm
4. Hautfarbe am Unterarm
5. Feuchtigkeitsabgabe am Unterarm?

Die experimentellen Untersuchungen brachten folgende Ergebnisse:

1. Die Hauttemperatur am Unterarm ist bei Psoriasis und Psoriasis arthropathica gegenüber Normalpersonen erhöht.
2. Nach Histamin- [illegible] und nach Adrenalin[illegible]steigt die [illegible] am Unterarm bei Psoriasis und Psoriasis arthropathica schneller und höher als bei Normalpersonen.
3. Nach Eisbehandlung erfolgt die Wiedererwärmung bei Psoriasis und Psoriasis arthropathica schneller als bei Normalpersonen.

4. Die Wärmeleitfähigkeit der Haut ist bei Psoriasis und bei Psoriasis arthropathica besser als bei Normalpersonen.
5. Die Rötung der Haut (Erythem) ist bei Psoriasis stärker als bei Psoriasis arthropathica und bei Normalpersonen.
6. Die Feuchtigkeitsabgabe der Haut ist bei Psoriasis und bei Psoriasis arthropathica nicht signifikant erhöht.
7. Die Hautdurchblutung am Unterarm ist bei Psoriasis und bei Psoriasis arthropathica besser als beim Gesunden.

Auf Grund der durchgeführten Untersuchungen und Messungen konnten bedeutsame Unterschiede gefunden werden und in Übereinstimmung mit der Meinung anderer Autoren konnte festgestellt werden, daß die Psoriasis arthropathica als eigenes Krankheitsbild charakterisiert und eingeordnet werden muß.

Literaturverzeichnis

1. ADRIAN,C.: Über Arthropathia psoriatica. Mitt. Grenzgeb. Med. Chir. 11/II, 237 (1903).

2. ALIBERT,J.L.: Précis théorique et pratique sur les maladies de la peau. Ed.2. Paris: Caille et Ravier (1822).

3. ANDERSCH,H.: Arthropathia psoriathica mit gleichzeitigem Morbus Bechterew. Hautarzt 8, 29 - 32 (1957).

4. ARENDT,W.: Die sog. Arthropathia psoriatica. Zschr.ärztl.Fortbildung 60/II,944 - 953(1966).

5. BADUKWALA,N.: Über die Psoriasis und Polyarthritis (immun-elektrophoretische Abgrenzung).Diss.Marburg 1964.

6. BAKER, H., D.N.GOLDING and M.THOMPSON: Atypical Polyarthritis in psoriatic families. Brit.med.J. 1963/II, 348 - 351 (1963).

7. BARBER,H.W.:1 Zur Ätiologie der Psoriasis. Hautarzt 2, 71 - 72 (1951)

8. BARDUAGNI,O.: Attuali aspetti della psoriasi. Atti Soc.ital. Dermat. 1963, 438 - 440.

9. BAUER, W., G.A.BENNETT and J.W.ZELLER: The pathology of joint lesions in patients with psoriasis and arthritis. Trans.Ass.Amer.Physicians. 56, 349 (1941).

10. BAZIN,E.: Affections cutanées d'origine arthritique et nerveuse. Paris 1860.

11. BETTMANN,S.: Kapillarmikroskop.Untersuchungen bei Psoriasis. Dermat.Wschr. 83, 1223 - 1232 (1926).

12. BÖNI,A.: Die Psoriasis-Arthritis. Dermatologica 115, 467 - 476 (1957).

13. BOURDILLON,C.: Psoriasis et Arthropathies. Thèse pour le doctorat en medicine, No 328, Paris: Davy 1888.

. CORICCIATI,L.: Contributo clinico e inquadramento nosologico di una speciale forma di psoriasi arthropathica. Minerva Dermat. 34, 739 - 744 (1959).

. DAWSEN,M.H.and T.L. TYSON: Psoriasis arthropathica. With Observations on certain features common to psoriasis and rheumatoid arthritis. Trans.Ass. Amer. Physicians 53, 303 (1938).

. De MARCO,S.e A.BIGNAMI: L'arthropatica Psoriasica (contributo anatomo-patologico). Policlinico, Sez.prat. 69, 1073 - 1082 (1962).

. EILARD U. and L.HELLGREN: Skin sensitivity to histamine in eczema and psoriasis. Int.Arch.allergy 23, 81 - 86 (1963).

. EPSTEIN,E.: Differential Diagnosis of Keratosis Blennorrhagica and Psoriasis arthropathica. Arch.Derm.Syph. (Chicago) 40, 547 - 559 (1939).

. EPSTEIN,E.: Reiter's Disease. A comparison with Keratosis Blennorrhagica and Psoriasis arthropathica. Arch.Derm.Syph. (Chicago) 56, 191 - 196 (1947).

. FEHR, K.: Die Psoriasis Arthritis. Folia rheumatologica 15, 1 - 16 (1967).

. FIEDLER,H.P.: "Der Schweiß". Aulendorf: Editio Cantor (1955).

. FRÖSCHER,W.: Persipiratio insensibilis und Perspiratio sensibilis beim Gesunden, bei versch. Hautkrankheiten und unter externer und interner Therapie. Diss. Tübingen (1967).

. GERHARDT,W.: Über das Verhältnis von Schuppenflechte zu Gelenkerkrankungen. Berl.Klin.Wschr. 52, 861 (1894)

. GOTTRON,H.A.und W.SCHÖNFELD: Psoriasis arthropathica. In: Handbuch der "Dermatologie und Venerologie" Bd. II, 1, 478 - 479 (1958). Stuttgart: Thieme (1958).

GRIBBLE M.de G.: Rheumatoid arthritis and psoriasis. Ann.Rheum. Dis. 14, 198 - 207 (1955).

28. HEITE,H.-J. und U.KAYMA: Über die Wärmeleitzahl der Haut unter dem Einfluß biogener Amine. Arch.klin.exp.Derm. 215, 513 - 522 (1963).

2 .HENCH, P.S.: zit. nach A. KREBS

29. HOFMANN,P.: Methodische Untersuchungen über die Reizungen der Haut bei der Rasur. Diss. Tübingen (1967).

29. HOLTI, G.: Vascular phenomena diagnostic of latent psoriasis. Brit. J.Derm. 76, 503 - 510 (1964).

30. HORNSTEIN,O.: Zur nosologischen Stellung der Psoriasis arthropathica. Arch.klin.exp.Derm., 214, 622 - 651 (1962).

31. ILLIG,L. und G.KOOPS: Die Blutgefäßreaktion bei der Psoriasis vulgaris. Arch.klin.exp. Derm. 225, 408 - 439 (1966).

32. INGRAM, J.T.: Gedanken zur Psoriasis, Hautarzt 11, 318 - 320 (1960).

33. KAPLAN,D., Ch.M.PLOTZ, L.NATHANSON u. L.FRANK: Cervical spine in Psoriasis and in Psoriatic Arthritis. Ann. Rheum. Dis. 23, 50 - 56 (1964).

34. KLEINE-NATROP,H.W.: Hauttemperatur und Hautthermometrie in: GOTTRON-SCHÖNFELD: Dermatologie und Venerologie, Bd. I/1, 493, Stuttgart: Thieme (1961).

35. KONRAD,J. und A.RAVELLI: Psoriasis und Arthritis psoriatica. Hautarzt 6, 395 - 397 (1955).

36. KREBS,A.: Über Psoriasis arthropathica. Schweiz.med.Wschr.92, 29 - 35, 72 - 77 (1962).

37. KREBSA,M.HESS, u.R.BÜHLER: Vergleichende immunelektrophoretische Untersuchungen bei Psoriasis arthropathica, Psoriasis vulgaris und primär chronischer Polyarthritis. Schweiz.med.Wschr. 93, 492 - 495 (1963).

38. LAWLER,J.C.and W.R.VINEYARD: The effect of treatment on the vascular component of the psoriatic lesion. Arch.Derm.Syph. (Chicago), 83, 190 - 193 (1960).

39. LIENCE,E.: Arthropatica psoriática. Estudio de 51 casos y revisión del problema. Med.clin.(Barcelona) 31, 221 - 228 (1961).

. LIPMANN-WULF: Zur Frage der Beziehungen zwischen Psoriasis und Gelenkaffektionen.
Arch.Derm.Syph. (Berlin) 74, 128 (1905).

. MENZEN,J.: Über Gelenkerkrankungen bei Psoriasis.
Arch.Derm.Syph.(Berlin), 70, 239 - 262 (1904).

. NÄGELI,O.: zit. nach ANDERSCH.

. NOBL,G.: Zur Kenntnis der Psoriasis arthropathica.
Arch.Derm.Syph. (Berlin) 123, 632 - 657 (1916).

. REED,W.B. and S.W.BECKER: Psoriasis and Arthritis (Clinopathologic Study)
Arch.Derm.Syph. (Chicago), 83, 541 - 548 (1961).

. ROMANUS,T.: Psoriasis from prognostic and hereditary point of view.
Acta derm. vener. 26, (Suppl.12),3-138 (1945).

. ROSENBERG,E.F.: The problem of arthritis and psoriasis.
Illinois Med.J. 114, 201 - 211 (1958).

. ROSENTHAL,O.: Über typische und atypische Psoriasis.
Arch.Derm.Syph. (Berlin) 25, Ergänzungsheft 79, 114 (1893).

. ROSS,J.B.: The psoriatic capillary.
Brit.J.Derm. 76, 511 - 518 (1964).

. SHERMANN,M.S.: Psoriatic arthritis: Observations on the clinical, roentgenographic and pathological changes.
J.BONE Surg. A 34, 831 - 852 (1952).

. SZABO,E., C.MÉSZÁROS, M.DEBRECZENT: Untersuchung der Perspiration bei psoriatischen Kranken.
BÖRGYOGY. vener.Szemle 42, 105 - 110 (1966).
Refer.: Zbl. Haut-Geschlkrh.122, 131 (1966/67).

. TESAREK,B. u. A. STREDA: Die psoriatische Arthritis.
Zschr.Rheumaforsch. 21, 95 - 102 (1968).

. TIEDEMANN,H.: Der heutige Stand von Prognose, Prophylaxe und Therapie der Psoriasis vulgaris et arthropathica.
Neue med.Welt 1950, 346 - 352.

53. TIEDEMANN,H.: Symptomatologie und Ätiologie der Psoriasis arthropathica im Blickpunkt der Vererbung und Umweltbeeinflussung.
Zschr.menschl.Vererb.-Konstit.Lehre 30, 248 - 292 (1951).

54. TOURAINE,A.: Étude génétique du psoriasis.
Ann.Derm.Syph. (Paris), 8, 121 - 128 (1942).

55. TRONNIER,H., H.BUSSIUS und I.VOLLBRECHT: Über die Messung der Feuchtigkeitsabgabe der menschlichen Haut.
Parfümerie und Kosmetik 42, 13 - 22 (1961).

56. TRONNIER,H. u. W.SCHNEIDER: Lichttherapie in: J.GROBER u.J.E.SIEVE: Handbuch der physikal. Therapie (Bd.1, 315) Stuttgart: Fischer (1966).

57. TRONNIER H. und G.HOFFE-SEYLER: Zur kombinierten Anwendung physikalisch-chemischer und physikalischer Meßverfahren an der Haut.
Aesth.Med. 14, 254 - 268 (1965).

58. TUREK,B. und R.JIRKOVA: Unsere Erfahrungen mit dem iontophoretischen Histamin-Hauttest.
Acta Universit. Palackianae Olomouc. Tom. 30, 27 - 42 (1962).

59. WAELSCH,L.: Über die Beziehungen zwischen Psoriasis und Gelenkerkrankungen.
Arch.Derm.Syph.(Berlin) 104, 195 - 226 und 453 - 488 (1910).

60. WEISSENBACH,R.J. et F.FRANCON: Le rhumatisme psoriasique ou psoriasis arthropatique.
Rev.rhumat., Paris, 16, 205 (1949).

61. WRIGHT,V.: Psoriatic arthritis.
Brit.J.Derm. 69, 1 - 10 (1957) und
Arch.Derm.Syph.(Chicago) 80, 27 - 35 (1959).

62. YAMAZAKI,T.: Capillary microscopic study of psoriasis.
Jap.J.Derm. 73, 38 (1963).
Refer.:Zbl.Haut-Geschlkrh.115,303-304(1963/64).

Herrn Professor Dr. W. S c h n e i d e r

danke ich für die Möglichkeit, in seinem Institut arbeiten zu dürfen.

Herrn Professor Dr. H. T r o n n i e r

danke ich für die Überlassung des Themas, für seine freundliche Unterstützung sowie sein förderndes Interesse bei der Abfassung der Arbeit.

L e b e n s l a u f

Am 30. Dezember 1942 wurde ich, Ekkehard H o r o w s k i , als Sohn des Regierungsdirektors Dr. Werner H o r o w s k i und seiner Ehefrau Mechthild, geborene Löffler, in Stuttgart geboren.

Von 1949 bis 1953 besuchte ich die Volksschule und von 1953 bis 1962 das humanistische Uhlandgymnasium in Tübingen.

Im Sommersemester 1962 begann ich in Tübingen das Studium der Medizin und bestand hier 1963 das Vorphysikum und 1966 das Physikum.

Nach dem Physikum studierte ich ein Semester in Kiel, ein Semester in Innsbruck und kehrte dann zum Sommersemester 1967 an die Eberhard-Karls-Universität nach Tübingen zurück.

Am 15. Juli 1969 habe ich nach sechs klinischen Semestern in Tübingen mein Staatsexamen abgeschlossen.

Druck: Polyfoto Dr. Vogt KG
Stuttgart 1, Königstraße 19 a
Telefon 29 10 63

Druck: Polyfoto Dr. Vogt KG
Stuttgart 1, Königstraße 19 a
Telefon 291063